

Níveis de Lisina Digestível para Pintos de Corte Machos na Fase de 1 a 21 Dias de Idade¹

Giane da Silva Conhalato², Juarez Lopes Donzele³, Horácio Santiago Rostagno³, Luiz Fernando Teixeira Albino³, Rita Flávia Miranda de Oliveira³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi determinar a exigência de lisina digestível para pintos de corte machos na fase de 1 a 21 dias de idade. Seiscentos pintos de corte machos Hubbard, com peso médio inicial de 48 g, foram distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco tratamentos, seis repetições e 20 aves por unidade experimental. Os tratamentos corresponderam à ração basal, com 20,85% de proteína bruta e 3000 kcal de EM/kg, atendendo às exigências de proteína, energia, cálcio, fósforo e aminoácidos, exceto lisina, suplementada com cinco níveis de L-lisina, resultando em rações com 0,84; 0,93; 1,02; 1,11; e 1,20% de lisina digestível na ração. A digestibilidade verdadeira dos aminoácidos na ração basal foi determinada por meio de ensaio de digestibilidade com galos Leghorn cecectomizados. Os níveis de lisina digestível da ração influenciaram o ganho de peso, a conversão alimentar, o consumo de lisina, o teor de extrato etéreo da carcaça e a taxa de deposição de proteína e gordura na carcaça. Porém, não houve efeito sobre o consumo de ração e na concentração de ácido úrico no soro sanguíneo e proteína bruta, matéria seca e água na carcaça. Com base nos resultados de GP, CA e taxa de deposição de proteína na carcaça, as exigências de lisina digestível foram estimadas em 1,05; 1,03; e 1,08%, respectivamente.

Palavras-chave: lisina, pintos de corte, fase inicial, machos

Levels of Digestible Lysine for Male Broilers in the Phase from 1 to 21 Days

ABSTRACT - The objective of this experiment was to determine the digestible lysine requirement for male broilers from 1 to 21 days. Six hundred male broiler chicks, Hubbard, with an average weight of 48 g were allotted to randomized blocks experimental design with five treatments, six replicates and 20 chicks per experimental unit. The treatments corresponded to the basal diet, with 20.85% of crude protein and 3000 kcal of ME/kg, attending the requirements of protein, energy, calcium, phosphorus and amino acids, except lysine supplemented with five L-lysine levels, resulting on diets with .84, .93, 1.02, 1.11, and 1.20% of digestible lysine in the diet. The true amino acid digestibility in the basal diet was determined by means of a digestibility trial with cecectomized Leghorn roosters. The digestible lysine levels in the diet influenced the weight gain, feed:gain ratio, lysine intake, the ether extract content of the carcass and the protein and fat deposition rate in the carcass. However, there was no effect on diet intake and the concentration of uric acid in the blood serum and crude protein, dry matter and water of the carcass. Based on the results of WG, F:G and protein deposition rate in the carcass, the digestible lysine requirements were estimated in 1.05, 1.03, and 1.08%, respectively.

Key Words: lysine, broiler chicks, initial phase, male

Introdução

As rações de aves formuladas principalmente à base de milho e farelo de soja são geralmente deficientes em certos aminoácidos. Por este fato, há especial interesse em se determinar a exigência dos aminoácidos (lisina, metionina, metionina + cistina, treonina, triptofano, entre outros) para frangos de corte, a fim de se obterem melhores resultados de desempenho e qualidade da carcaça.

A lisina, por ser considerada o segundo aminoácido limitante para frangos de corte, tem tido sua exigência largamente estudada. No entanto, diversos fato-

res têm influenciado o requerimento de lisina, como estresse, linhagem, ambiente térmico, teor de proteína da ração, energia digestível e, principalmente, os alimentos utilizados nas formulações.

Com o objetivo de maximizar o uso dos nutrientes nas rações, algumas tabelas de exigência nutricional foram elaboradas (ROSTAGNO et al., 1983; NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, 1994). No entanto, algumas recomendações para aminoácidos são ainda divergentes.

O NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1994) recomenda 1,0% de lisina total para frangos de corte na fase de 1 a 21 dias com rações com 3200 kcal

¹Parte da Tese apresentada à UFV para obtenção do título de "Magister Scientiae". Projeto financiado pela FAPEMIG.

²Zootecnista, Mestre.

³Professor do DZO/UFV.

de EM, o que corresponde a 0,313% de lisina total por 1000 kcal de EM; já ROSTAGNO et al. (1983) recomendam 0,368% de lisina total por 1000 kcal de EM da ração para frangos com idade de 1 a 28 dias. Em trabalhos recentes, Barboza (1996), citado por ROSTAGNO et al. (1996), recomenda 1,18% de lisina total para frangos de corte machos na fase de 1 a 21 dias de idade. ROSTAGNO et al. (1996) também recomendam 1,165 e 1,056% de lisina total e digestível, respectivamente, para frangos de corte na fase de 1 a 21 dias de idade.

Logo, a variação nas recomendações de exigência de lisina, para frangos de corte na fase inicial, e a escassez de recomendações com base em lisina digestível constituíram a base desta pesquisa. Com base no exposto, conduziu-se este trabalho para determinar a exigência de lisina digestível para pintos de corte machos na fase de 1 a 21 dias de idade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Seção de Avicultura do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Viçosa, no período de 22 de novembro a 12 de dezembro de 1996.

Durante todo o período experimental, foi adotado o programa de luz contínuo (24 horas de luz natural + artificial). Para aquecimento artificial dos pintos do 1º ao 14º dia, utilizou-se lâmpada de infravermelho de 250W/boxe, com altura regulável.

As variáveis temperatura e umidade relativa do ar, durante o período experimental, foram mensuradas por termômetro de máxima e mínima e termômetro de bulbo úmido e bulbo seco, respectivamente, instalados no interior do galpão. As temperaturas máxima e mínima médias do ar e a umidade relativa foram de $27,43 \pm 0,28^\circ\text{C}$; $20,28 \pm 1,14^\circ\text{C}$; e $79,7 \pm 3,27\%$, respectivamente, para o período de 1 a 7 dias; $28,07 \pm 0,71^\circ\text{C}$; $22,64 \pm 1,00^\circ\text{C}$; e $78,70 \pm 4,67\%$, respectivamente, para o período de 8 a 14 dias; e $27,86 \pm 1,57^\circ\text{C}$; $21,23 \pm 0,71^\circ\text{C}$; e $83,10 \pm 0,21\%$, respectivamente, para o período de 15 a 21 dias de idade. Foram utilizados 600 pintos de corte machos da linhagem Hubbard, vacinados contra as doenças de Marek e Bouba Aviária, com peso médio inicial de 48 g, no período de 1 a 21 dias de idade.

Os animais receberam ração à base de milho, farelo de soja e glúten de milho, com 20,85% PB e 3000 kcal de EM (Tabela 1), formulada para atender às exigências nutricionais das aves em proteína, energia, cálcio e fósforo, segundo ROSTAGNO et al.

(1996), e de aminoácidos, exceto lisina, segundo o NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC (1994). A ração basal foi suplementada com cinco níveis de L-lisina HCl 78,4% (0,00; 0,11; 0,23; 0,34; e 0,45%) em substituição ao caulim, resultando em rações com 0,95 e 0,84%; 1,05 e 0,93%; 1,15 e 1,02%; 1,25 e 1,11%; e 1,35 e 1,20% de lisina total e digestível, respectivamente. A composição dos ingredientes em aminoácidos totais e da ração basal em aminoácidos totais e digestíveis encontra-se na Tabela 2. A digestibilidade dos aminoácidos sintéticos adicionados à ração foi considerada 100%.

A digestibilidade verdadeira dos aminoácidos na ração basal foi determinada por meio de ensaio de

Tabela 1 - Composição percentual da ração basal
Table 1 - Percent composition of basal diet

Ingrediente (<i>Ingredient</i>)	(%)
Milho (<i>Corn</i>)	57,835
Farelo de soja (<i>Soybean meal</i>)	27,700
Glúten de milho (<i>Corn gluten</i>)	7,000
Fosfato bicálcico (<i>Dicalcium phosphate</i>)	1,704
Calcário (<i>Limestone</i>)	1,428
Óleo (<i>Oil</i>)	1,574
Sal comum (<i>Salt</i>)	0,405
Mistura vitamínica (<i>Vitamin mix</i>) ¹	0,100
Mistura mineral (<i>Mineral mix</i>) ²	0,050
Cocciden	0,050
BHT	0,010
Cloreto de colina (<i>Coline chlorate</i>)	0,125
Bacitracina de zinco (<i>Zinc bacitracine</i>)	0,020
Caulim	1,447
L-Lisina (<i>L-Lysine</i>) (78,4%)	0,000
DL - Metionina (<i>DL-Methionine</i>) (99%)	0,193
L-Treonina (<i>L-Threonine</i>) (98,5%)	0,177
L-Isoleucina (<i>L-Isoleucine</i>) (99%)	0,075
L-Valina (<i>L-Valine</i>) (99%)	0,107
Composição calculada	
<i>Calculated composition</i>	
Lisina total (<i>Total lysine</i>), %	0,950
Lisina digestível (<i>Digestible lysine</i>), %	0,840
Proteína bruta (<i>Crude protein</i>), %	20,850
Energia metabolizável (kcal/kg)	3000
<i>Metabolizable energy</i>	
Cálcio (<i>Calcium</i>), %	0,995
Fósforo disponível (<i>Available phosphorus</i>), %	0,453
Sódio (<i>Sodium</i>), %	0,200

¹ Conteúdo/kg (*Containing/kg*) - vit. A - 15.000.000 UI, vit. D₃ - 1500.000 UI/(IU), vit. E - 15.000 UI/(IU), vit. B₁ - 2,0 g, vit. B₂ - 4,0 g, vit. B₆ - 3,0 g, vit. B₁₂ - 0,015 g, ácido nicotínico (*nicotinic acid*) - 25 g, ácido pantotênico (*pantothenic acid*) 10 g, vit. K₃ - 3,0 g, ácido fólico (*folic acid*) - 1,0 g, bacitracina de zinco (*zinc bacitracine*) - 10 g, selênio (*selenium*) - 250 mg, antioxidante BHT (*antioxidant BHT*) - 10 g e veículo q.s.p. - 1000 g.

² Conteúdo/kg (*Containing/kg*): manganês (*manganese*), 80 g; ferro (*iron*), 80 g; zinco (*zinc*), 50 g; cobre (*copper*); 10 g; cobalto (*cobalt*), 2 g; iodo (*iodine*), 1 g; e veículo q.s.p., 500 g.

Tabela 2 - Composição em aminoácidos totais dos ingredientes e totais e digestíveis da ração basal¹

Table 2 - Composition in total amino acid of ingredients and total and digestible of basal diet

(%)	Milho	Farelo de soja	Glúten de milho	Ração basal	
	<i>Corn</i>	<i>Soybean meal</i>	<i>Corn gluten</i>	<i>Basal diet</i>	
	AAT ^{1,2}	AAT ^{1,2}	AAT ^{1,2}	AAT ^{1,2}	AAD ³
Lisina	0,22	2,71	1,03	0,950	0,840
<i>Lysine</i>					
Metionina	0,13	0,52	1,30	0,339	0,308
<i>Methionine</i>					
Met + Cist	0,29	1,17	2,26	0,679	0,619
Treonina	0,24	1,44	1,56	0,635	0,576
<i>Threonine</i>					
Isoleucina	0,25	1,64	2,00	0,756	0,675
<i>Isoleucine</i>					
Arginina	0,35	3,58	2,00	1,323	1,258
<i>Arginine</i>					
Valina	0,34	1,69	2,27	0,847	0,754
<i>Valine</i>					
Glicina	0,28	1,88	1,49	0,787	0,675
<i>Glycine</i>					
Triptofano	0,06	0,64	0,44	0,249	0,220
<i>Thryptophan</i>					
Leucina	1,01	3,36	10,63	2,259	2,113
<i>Leucine</i>					
Fenilalanina	0,36	2,21	3,81	1,110	1,037
<i>Fenilalanine</i>					
Histidina	0,22	1,14	1,26	0,537	0,492
<i>Histidine</i>					
Tirosina	0,31	1,48	2,99	0,746	0,669
<i>Tirosine</i>					
Prolina	0,59	1,87	5,12	1,275	1,200
<i>Proline</i>					

^{1,2} Aminoácidos determinados no Analisador de aminoácidos HITACHI MOD. 8500A^{1,2} Aminoácido total.³ Aminoácido digestível - determinado pelo método de SIBBALD (1976).^{1,2} Amino acids determined in the analisator of aminoacids HITACHI MOD. 8500A^{1,2} Total amino acid.³ Digestible amino acid - determined by SIBBALD (1976) method.

digestibilidade, utilizando-se oito galos Leghorn cecectomizados com peso médio de 2459 g, sendo que quatro receberam a ração basal e quatro permaneceram em jejum durante todo o período experimental. Empregou-se o método da alimentação precisa ou alimentação forçada, desenvolvido por SIBBALD (1976); o período de jejum, a quantidade fornecida de ração e o período de coletada das excretas seguiram a metodologia descrita por PUPA (1995). As excretas recolhidas diariamente foram armazenadas em frascos de vidro com tampas e colocadas em freezer (-10°C) para análise posterior.

As análises dos aminoácidos na ração basal, nos ingredientes (milho, farelo de soja e glúten de milho) e nas excretas, foram realizadas no Laboratório da Guabi - Mogiana Alimentos S/A - Campinas, SP, utilizando-se analisador de aminoácidos HITACHI modelo 8500 A.

No 21º dia, foram avaliados o ganho de peso, o consumo de ração, a conversão alimentar e o consumo de

lisina dos pintinhos submetidos aos diferentes tratamentos.

No 22º dia, foram coletadas amostras de sangue, utilizando-se três aves de cada unidade experimental, para análise de ácido úrico no soro sanguíneo. A metodologia utilizada para padronizar o nível de ácido úrico na corrente sanguínea foi a seguinte: pela manhã, retirada da ração por uma hora, retomada da alimentação por uma hora, depois novamente retirada da ração por uma hora, retomada com alimentação por mais uma hora e finalmente jejum de três horas. Em seguida, o sangue foi coletado via punção cardíaca. A determinação do nível de ácido úrico no soro sanguíneo foi realizado utilizando-se o URICAD-KIT do laboratório Biolab-Mérieux.

A determinação da composição química da carcaça foi realizada utilizando-se três aves de cada unidade experimental, as quais foram abatidas após jejum de 8 horas. Para determinação dos teores de

matéria seca, extrato etéreo e proteína bruta, utilizou-se a metodologia de SILVA (1990), considerando-se o peso médio das carcaças evisceradas e moídas das três aves de cada unidade experimental.

As taxas de deposição de proteína e gordura nas carcaças foram calculadas comparando-se as composições das carcaças de 20 pintos abatidos no 1º dia com as obtidas de aves abatidas aos 21 dias de idade. No cálculo final da taxa de deposição de proteína e gordura na carcaça, corrigiu-se o valor encontrado para o peso vivo médio de cada boxe.

Utilizou-se delineamento experimental de blocos casualizados, em que os tratamentos constituíram cinco níveis de lisina digestível (0,84; 0,93; 1,02; 1,11 e 1,20%), com seis repetições e 20 aves por unidade experimental.

As análises estatísticas das características estudadas foram realizadas utilizando-se o programa de sistema para análise estatística e genética (SAEG, 1997), enquanto as estimativas de exigência de lisina digestível foram estabelecidas por meio de modelos de regressão linear e quadrático.

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 são apresentados os resultados de desempenho, consumo de lisina e nível de ácido úrico no soro sanguíneo de pintos de corte alimentados com diferentes níveis de lisina digestível no período de 1 a 21 dias de idade.

Houve efeito quadrático ($P < 0,01$) dos níveis de

lisina digestível sobre o ganho de peso das aves, que aumentou até o nível de 1,05%, correspondente a consumo estimado de 12,40 g de lisina digestível, conforme a equação $\hat{Y} = -882,33 + 3084,46X - 1461,54X^2$ (Tabela 3 e Figura 1). Estes resultados estão em conformidade com os obtidos por HAN e BAKER (1991), SURISDIARTO e FARRELL (1991), HOLSHEINER e RUESINK (1993) e KIDD et al. (1997), que também observaram variação no ganho de peso das aves, em razão da variação no nível de lisina da ração. O fato de a lisina ser um dos aminoácidos essenciais mais eficientemente utilizado na deposição de proteína corporal (BATTERHAM et al., 1990 e BAKER, 1991) explica a relação verificada entre o nível de lisina da ração e o ganho de peso das aves.

Analisando as relações entre a lisina e os aminoácidos metionina, treonina e triptofano das rações experimentais, considerados mais críticos para as aves, constatou-se que o nível estimado de lisina digestível que proporcionou o melhor resultado de ganho de peso (1,05%) ocorreu mais próximo ao da ração (1,02%), cujas relações entre esses aminoácidos corresponderam a 33% metionina, 61% treonina e 15% triptofano. Estes valores estão próximos aos estabelecidos como ideais por BAKER e HAN (1994), cujos valores correspondem a 36% de metionina, 67% de treonina e 16% de triptofano.

Portanto, a variação nos resultados de ganho de peso refletiu o efeito do desequilíbrio de aminoácidos na dieta. Segundo HARPER e ROGERS (1965), o desequilíbrio é uma mudança no padrão dos

Tabela 3 - Efeito dos níveis de lisina digestível sobre desempenho, consumo de lisina e ácido úrico no soro sanguíneo de pintos de corte de 1 a 21 dias de idade¹

Lisina total <i>Total lysine</i>	Lisina dig. <i>Dig. lysine</i>	Ganho de peso <i>Weight gain</i>	Consumo de ração <i>Ration intake</i>	Conversão alimentar <i>Feed:gain ratio</i>	Consumo de lisina <i>Lysine intake</i>	Ácido úrico <i>Uric acid</i>
(%)	(%)	(g)	(g)	(g/g)	(g)	(mg/dL) ¹
0,95	0,84	672	1166	1,74	9,79	4,80
1,05	0,93	740	1191	1,61	11,07	4,82
1,15	1,02	731	1181	1,62	12,05	4,66
1,25	1,11	743	1208	1,63	13,41	4,80
1,35	1,20	715	1199	1,69	14,39	4,94
Lisina dig. (%)		*	n.s.	**	***	n.s.
<i>Digestible lysine</i>						
CV(%)		5,13	5,26	6,65	5,38	19,25

* e ** Efeito quadrático ($P < 0,01$) e ($P < 0,05$) respectivamente.

*** Efeito linear ($P < 0,001$).

n.s.: não-significativo pelo teste F.

¹ Concentração padrão, 6.000 mg/dL - Valor normal 0.00 - 2000 mg/dL.

* and ** Quadract effect ($P < .01$) and ($P < .05$), respectively.

*** Linear effect ($P < .001$).

n.s. no significance by F test.

¹ Standard concentration, 6,000 mg/dL - Normal value 0,00 - 2000 mg/dL.

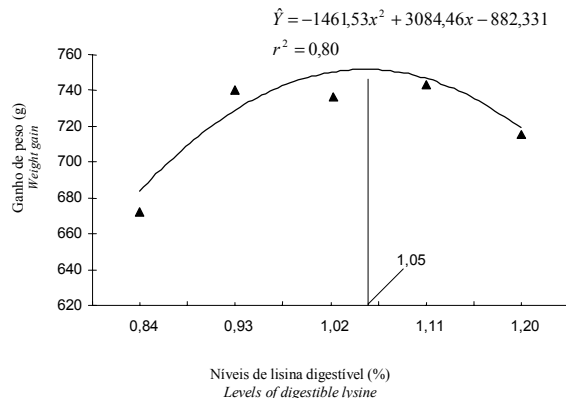


Figura 1 - Níveis de lisina digestível e ganho de peso de pintos de corte machos no período de 1 a 21 dias de idade.

Figure 1 - Levels of digestible lysine and weight gain of male broilers from 1 to 21 days.

aminoácidos da dieta, cujo resultado é caracterizado por redução no crescimento e consumo.

Com relação ao consumo de ração, não se verificou variação em razão do nível de lisina, revelando que o desequilíbrio de aminoácidos ocasionado pelas alterações nos níveis de lisina não foi suficiente para influenciar negativamente essa característica. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos por WALDROUP et al. (1976) e COLNAGO e JENSEN (1992).

Verificou-se efeito quadrático ($P < 0,05$) dos níveis de lisina da ração sobre conversão alimentar (CA) das aves, que melhorou até o nível de 1,03% de lisina digestível, correspondente a consumo estimado de 12,17 g, conforme a equação $\hat{Y} = 5,146 - 6,862X + 3,321X^2$ (Tabela 3 e Figura 2). O nível correspondente de lisina total de 1,16%, que proporcionou os melhores resultados de conversão alimentar, ficou abaixo dos 1,21 e 1,18% obtidos por HAN e BAKER (1991) e Barbosa, (1996), citado por ROSTAGNO et al. (1996), e próximo aos obtidos por ROSTAGNO et al. (1996), de 1,165% de lisina total. Os piores valores de CA verificados nos níveis extremos de lisina (0,84 e 1,20%) podem estar relacionados ao gasto extra de energia para catabolizar os aminoácidos em excesso.

Não foram observadas variações significativas do nível de ácido úrico no soro sanguíneo das aves, em razão dos níveis de lisina da ração. Associando os resultados de desempenho com os de ácido úrico no soro sanguíneo das aves, pode-se inferir que a determinação desse ácido não se constituiu em parâmetro apropriado para estabelecer a exigência de lisina das aves no período de 1 a 21 dias de idade.

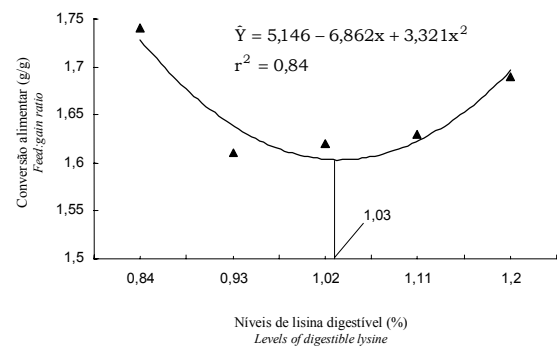


Figura 2 - Níveis de lisina digestível e conversão alimentar de pintos de corte machos no período de 1 a 21 dias de idade.

Figure 2 - Levels of digestible lysine and feed:gain ratio of male broilers from 1 to 21 days.

Os resultados de composição química e taxa de deposição de proteína e gordura na carcaça dos frangos abatidos com 21 dias de idade são apresentados na Tabela 4.

Quanto à composição química da carcaça, não se constatou efeito dos níveis de lisina digestível da ração sobre os teores de matéria seca e proteína bruta, mas houve efeito linear ($P < 0,02$) sobre a porcentagem de extrato etéreo, conforme a equação $\hat{Y} = 12,355 + 0,8728X$ (Tabela 4 e Figura 3). Houve efeito quadrático dos níveis de lisina na ração sobre a taxa de deposição de proteína ($P < 0,002$) e gordura ($P < 0,001$) na carcaça. A taxa de deposição de proteína elevou-se até o nível de 1,08% de lisina digestível, segundo a equação $\hat{Y} = -118,025 + 383,436X - 178,832X^2$ (Tabela 4 e Figura 4), ao passo que a taxa de deposição de gordura aumentou até o nível de 1,04% de lisina digestível, conforme a equação $\hat{Y} = -194,444 + 525,234X - 251,493X^2$ (Tabela 4 e Figura 5).

Pode-se inferir que as taxas de deposição de proteína e gordura na carcaça de frangos estão correlacionadas, sendo a exigência de lisina digestível para deposição de proteína (1,08%) superior à exigência para ganho de peso (1,05%) e deposição de gordura (1,04%). Estes resultados são semelhantes aos obtidos por SIBBALD e WOLYNETZ (1986), que observaram nível menor de lisina na ração para maximizar o ganho de peso corporal que aquele para otimizar a agregação de proteína.

Os resultados de aumento nas taxas de deposição de proteína (TDP) e gordura (TDG) na carcaça, associados ao aumento no nível de lisina na ração, foram semelhantes aos obtidos por

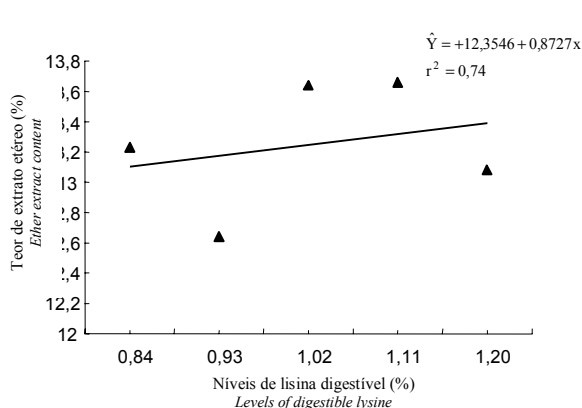


Figura 3 - Níveis de lisina digestível e teor de extrato etéreo na carcaça de pintos de corte machos no período de 1 a 21 dias de idade.

Figure 3 - Levels of digestible lysine ether extract content in the carcass of male broilers from 1 to 21 days.

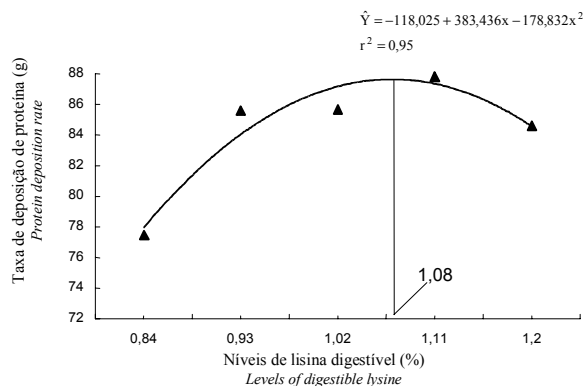


Figura 4 - Níveis de lisina digestível e taxa de deposição de proteína na carcaça de pintos de corte machos no período de 1 a 21 dias de idade.

Figure 4 - Levels of digestible lysine and protein deposition rate in the carcass of male broilers from 1 to 21 days.

Tabela 4 - Efeito dos níveis de lisina digestível sobre composição química da carcaça e taxa de deposição de proteína e gordura na carcaça de pintos de corte¹

Table 4 - Effect of digestible lysine levels on the carcass chemical composition and protein and fat deposition rate in the carcass of broilers¹

Lisina dig. Dig. lysine (%)	MS DM (%)	Água Water (%)	PB CP (%)	EE (%)	Tx. dep. de prot. ² Protein dep. rate (g)	Tx. dep de gord. ² Fat dep. rate (g)
0,84	32,43	67,57	14,93	13,23	77,42	69,49
0,93	31,93	68,08	15,66	12,63	85,61	75,74
1,02	32,10	67,91	14,57	13,64	85,66	80,60
1,11	32,01	67,99	14,62	13,66	87,80	77,93
1,20	31,44	68,56	14,62	13,08	84,59	73,93
Lisina dig. % Dig. lysine	n.s.	n.s.	n.s.	*	**	**
CV(%)	2,69	1,26	4,41	7,08	3,30	3,75

* e ** Efeito quadrático (P<0,01) e (P<0,05) respectivamente.

*** Efeito linear (P<0,001).

n.s.: não-significativo pelo teste F.

¹ Concentração padrão, 6000 mg/dL - Valor normal 0,00 - 2000 mg/dL.

* and ** Quadract effect (P<.01) and (P<.05), respectively.

*** Linear effect (P<.001).

n.s. no significance by F test.

¹ Standard concentration, 6000 mg/dL - Normal value 0.00 - 2000 mg/dL.

HOLSHEIMER e RUESINK (1993), constatando-se que a maior deposição de proteína e gordura na carcaça foi obtida com alto nível de lisina na ração. Todavia, neste trabalho, o consumo de

energia variou pouco entre os tratamentos, não comprometendo, assim, a taxa de deposição de proteína e gordura. Entretanto, a TDP e a TDG refletiram a resposta do ganho de peso.

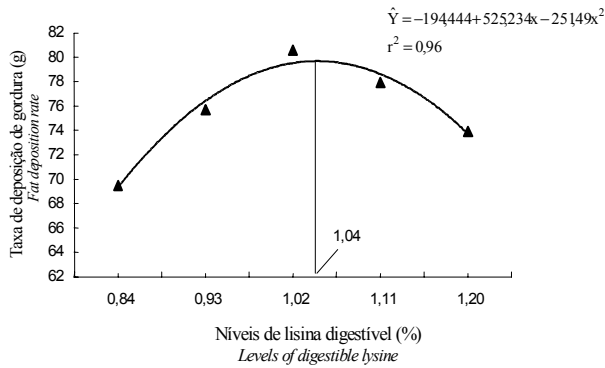


Figura 5 - Níveis de lisina digestível e taxa de deposição de gordura na carcaça de pintos de corte machos no período de 1 a 21 dias de idade.

Figure 5 - Levels of digestible lysine and fat deposition rate in the carcass of male broilers from 1 to 21 days.

Conclusões

Com base nos resultados de ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA) e taxa de deposição de proteína na carcaça, pode-se concluir que a exigência de lisina digestível na ração da fase inicial de criação de frangos de corte machos (1 a 21 dias) situa-se em faixa de 1,03 a 1,08%.

Referências Bibliográficas

- BAKER, D. H. 1991. Partitioning of nutrients for growth and other metabolic functions. *Poult. Sci.*, 70:1797-1805.
- BAKER, D. H., HAN, Y. 1994. Ideal amino acid profile for chicks during the first three weeks posthatching. *Poult. Sci.*, 73: 1441-1447.
- BATTERHAM, E. S., ANDERSON, L. M., BAIGENT, D. R. et al. 1990. Utilization of ileal digestible amino acids by growing pigs: effect of dietary lysine concentration on efficiency of lysine retention. *Br. J. Nut.*, 31:237, 1990.
- COLNAGO, G. L., JENSEN, L. S. 1992. Putrescine effects on performance of male broiler chicks fed low-protein diets supplemented with essential amino acids. *Poult. Sci.*, 71:211-214.

- HAN, Y., BAKER, D. H. 1991. Lysine requirements of fast-and-slow growing broiler chicks. *Poult. Sci.*, 70:2108-2114.
- HARPER, A. E., ROGERS, Q. R. 1965. Amino acid imbalances. *Proceedings of Nutrition Society*, 24:173-190.
- HOLSHEINER, J. P., RUESINK, E. W. 1993. Effect on performance, carcass composition, yield and financial return of dietary energy and lysine levels in starter and finisher diets fed to broilers. *Poult. Sci.*, 72:806-815.
- KIDD, M. T., KERR, B. J., ANTHONY, N. B. 1997. Dietary interactions between lysine and threonine in broilers. *Poult. Sci.*, 76:608-614.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC 1994. Nutrients Requirements of Poultry. 9. ed. National Academic Press, Washington, D.C. 155 p.
- PUPA, J. M. R. *Rações para frangos de corte formuladas com valores de aminoácidos digestíveis verdadeiros, determinados com galos cecectomizados*. Viçosa, MG: UFV, 1995. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1995.
- ROSTAGNO, H. S., SILVA, D. J., COSTA, P. M. A. et al. 1983. Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (tabelas brasileiras). Viçosa-MG: Imprensa Universitária. 60 p.
- ROSTAGNO, H. S., BARBARINO JR., P., BARBOZA, W. A. Exigências nutricionais das aves determinadas no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, Viçosa, MG, 1996. Anais... UFV: DZO, 1996. p. 361-388.
- SAEG - Sistema para análise estatística e genética, Versão 7.0, Viçosa, MG: Fundação Arthur Bernardes, 1997.
- SIBBALD, J. R. 1976. A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs. *Poult. Sci.*, 55:303-308.
- SIBBALD, J. R., WOLYNETZ, M.S. 1986. Effects of dietary lysine and feed intake on energy utilization and tissue synthesis by broiler chicks. *Poult. Sci.*, 65:98-105.
- SILVA, D. J. 1990. *Análise de Alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. Viçosa: Imprensa Universitária. 160 p.
- SURISDIARTO, FARRELL, D. J. 1991. The relationship between dietary crude protein and dietary lysine requirement by broiler chicks on diets with and without the "ideal" amino acids balance. *Poult. Sci.*, 70:830-836.
- WALDROUP, P. W., MITCHEL, R. J., PAYNE, J. R. et al. 1976. Performance of chicks fed diets formulated to minimize excess levels of essential amino acids. *Poult. Sci.*, 55:243 - 253.

Recebido em: 04/02/98

Aceito em: 16/07/98